UniversidadeVigo



ASIGNATURA:

SISTEMA PARA O DESEÑO E DESENVOLVEMENTO DO PRODUTO

4º CURSO DE GRADO

Informe Técnico de: La maquinaria superior del auditorio municipal de Valga

Profesores: Manuel Pérez, Paulino Alegre

Alumnos: Jesús Rodríguez Carballo, Teresa Rodríguez Vigo

Vigo, Abril de 2018

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es el acercamiento a los sistemas de diseño y desarrollo de productos mediante la elaboración de un informe técnico en el que se recopilan los diferentes ejercicios llevados a cabo para encontrar soluciones a los desperfectos originados en el reparto de pizzas a domicilio.

El proceso técnico utilizado para la redacción de este informe se basa en la comprensión y análisis del problema, seguida de una investigación de mercado y registros industriales. A continuación, se establecen las necesidades, formulando las especificaciones, también se utilizan sistemas de análisis funcional y de calidad, como el fast y la casa de calidad.

Una vez analizado el problema, establecidos los objetivos y especificaciones a conseguir se describe el diseño, funcionalidad y materiales de las diferentes partes que integran el producto final. También se realiza un presupuesto para que el lector identifique la viabilidad técnica económica del producto desarrollado. Finalmente se desarrolla el logo de la empresa creadora de dicho producto.

El informe se ha llevado a cabo por un grupo de dos estudiantes de la asignatura de Sistemas para o deseño e desarrollo do produto. En su realización se ha hecho uso de herramientas de ofimática para la redacción y de la información proporcionado por los profesores de la asignatura.

El informe concluye con unas valoraciones generales en las que se aprecia el cumplimiento de los objetivos establecidos así como las ventajas que supone el desarrollo de este producto al sector del reparto de pizzas a domicilio.

Con la realización de este informe se ha conseguido un acercamiento a este tipo de trabajo, del mismo modo que se han extraído destrezas y enseñanzas para realizar el desarrollo de un nuevo producto. se ha profundizado en el uso de herramientas de ofimática, como, programas de QFD y renderizado, así como, la búsqueda de registros industriales.

Palabras clave: reparto, comida a domicilio, pizza, cajón de reparto.

ÍNDICE

ILUSTRACIONES

1 INTRODUCCIÓN

A continuación, se pone en situación al lector con los datos necesarios para la total comprensión del informe.

1.1 ANTECEDENTES

Desde la asignatura de Sistema para o deseño e desenvolvemento do produto se encarga a los alumnos Jesús Rodríguez Carballo y Teresa Rodríguez Vigo la elaboración de un informe técnico que recoja el diseño y desarrollo del producto llevado a cabo en el transcurso de la asignatura.

El producto desarrollado debe ser del ámbito de la ingeniería mecánica, este se debe centrar en la resolución de problemas en el ámbito que se desee aportando funcionalidad, estética e innovación teniendo siempre presentes la viabilidad económica del producto.

Para la selección del producto a desarrollar se hace una sesión de brainstorming en una clase de prácticas de la asignatura. En este punto surgen diferentes problemas e ideas de productos que los pueden solventar.

Una vez realizada dicha sesión, se realiza un análisis, por parte de los integrantes del grupo, de pequeños problemas del ámbito cotidiano. Después de este análisis se procede a la selección del problema que se quiere solventar.

El tema seleccionado para la elaboración de dicho informe es el desarrollo de un producto que solvente el mal estado de las pizzas que se sirven a domicilio. Para ello se propone el desarrollo de un cajón autocompensable inercialmente para el reparto de pizzas a domicilio.

1.2 PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

Desde hace un par de décadas la sociedad ya no se conforma con que los bares y restaurantes ofrezcan comida, se exige algo más. La gente desea disfrutar de buena comida sin tener que levantarse del sofá.es en este momento en el que el mundo sufre una disrupción, se crea el reparto de comida a domicilio.

Este servicio se ha visto favorecido por los horarios de los trabajadores, que ansían llegar a casa y con solo descolgar el teléfono tener la comida hecha, o simplemente por aquellos que desean descansar y disfrutar de una comida diferente. Todo esto favorecido por el crecimiento y disposición de las ciudades establece una nueva era para los bares y restaurantes ampliando su mercado al servicio de comida a domicilio, el cuál ha crecido de una forma exponencial en los últimos años.

Una vez adaptado totalmente este sistema en la sociedad, empiezan a surgir determinados problemas, en este informe se van a enfocar estos problemas al reparto de pizzas a domicilio.

1.2.1 ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES

Para conocer los problemas que atañen a este tema se realiza una consulta a diferentes trabajadores y usuarios de este sector. Se observa que los requisitos mínimos que exigen los usuarios de pizzas a domicilio son:

- El servicio debe ser rápido.
- La comida debe llegar caliente.
- La comida debe estar en buen estado.

Una vez analizadas las necesidades de los usuarios se observa que estas entran en conflicto. Este conflicto radica en que al querer que el servicio sea rápido se recortan tiempos en el trayecto de entrego, esto implica que los repartidores conduzcan más rápido provocando diversos movimientos como acelerones o frenazos que se transmiten a las pizzas. Estos originan diversos desperfectos en las pizzas como el traslado de los ingredients hacia un lado, el derrame de las salsas…



Ilustración 1:1 Desperfectos típicos originados por el reparto a domicilio

1.3 ÁNÁLISIS DEL PROBLEMA

Para saber cual es el problema real al que se enfrenta un reparto de comida que no cumple las necesidades mencionadas anteriormente, se pone en situación al lector del informe.

Cuando un repartidor entrega una pizza con alguno de estos desperfectos el cliente puede rechazar el pedido y solicitar una nueva entrega. Por tanto, el intento de recortar el tiempo mediante una conducción rápida conlleva un aumento adicional de tiempo que reside en la espera de la nueva entrega.

Anteriormente se han mencionado los problemas que surgen en los usuarios, estos se resumen en un mayor tiempo de espera, puesto que se tiene que efectuar el pedido de nuevo, tanto la realización del pedido como la entrega del mismo.

En el caso de los restaurantes que ofertan este servicio los inconvenientes son mayores. El restaurante tiene que duplicar un pedido manteniendo ocupados sus bienes de equipo y sus repartidores, esto impide la realización de otros pedidos aumentando el tiempo de espera de estos. Por tanto, el problema de la empresa reside en una gran pérdida de beneficio.

1.4 ORIGEN Y MOTIVACIÓN

Este informe surge de la necesidad de realizar un análisis de los cajones de reparto de pizzas a domicilio, con el fin de encontrar soluciones a los problemas analizados anteriormente, familiarizarse con la metodología utilizada en el desarrollo de productos, la estructura, contenido, ordenación interna y presentación de informes técnicos.

Las razones que motivan la realización de este informe son la de elaborar un informe técnico de estudio que responda a las exigencias generadas en la asignatura de Sistema para o deseño e desenvolvemento do produto y a los criterios y normas más importantes utilizadas en la redacción y presentación de documentos técnicos (Norma UNE-157001:2014). Se pretende conseguir información y destreza para redactar y presentar informes técnicos, para ello, se profundiza en la aplicación de herramientas informáticas de ofimática.

La finalidad a la que responde la redacción de este informe es la de ganar experiencia en la redacción de documentos técnicos, así como, establecer un puente entre la universidad y la vida laboral, acercándonos a la resolución de problemas reales. En concreto, este informe nos ayudará a conocer y analizar los cajones de reparto de pizzas a domicilio y al desarrollo de productos patentables, ayudándonos de las lecturas y consejos proporcionados por los profesores de la asignatura, así como, de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera.

1.5 OBJETO

El objetivo general del informe es el desarrollo de un cajón de reparto a domicilio autocompensable inercialmente que permita la entrega de pizzas en buen estado, solventando el conflicto actual entre la entrega rápida a domicilio y los desperfectos

originados por la misma. En definitiva, un producto que ahorre tiempo y dinero tanto a las empresas que ofertan el servicio como a sus usuarios.

Éste deberá cumplir los parámetros impuestos por los profesores de la asignatura y a los requisitos mínimos que respondan a la necesidades de los usuarios teniendo en cuenta la viabilidad técnica y económica.

1.5.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudiar los cajones de reparto de pizzas a domicilio
- Desarrollar un producto innovador, patentable
- Sencillo, con viabilidad técnica y económica
- Que permita la entrega de pizzas en buen estado
- Ligero
- Fácil de instalar
- Barato

1.6 ALCANCE

El desarrollo de ese producto se ha realizado con vistas a solventar los problemas que residen únicamente en el reparto de pizzas a domicilio. Para ello se realiza un estudio previo de los cajones que se utilizan actualmente con este fin.

Estos cajones se encuentran anclados a la parte trasera de las motos, las cuales le transmiten su movimiento a los cajones y estos a las pizzas.



Ilustración 1:2 Ubicación del cajón[1]

La estructura de los cajones se divide en dos estancias separadas por una bandeja, cada estancia consta de una capacidad de tres pizzas familiares.

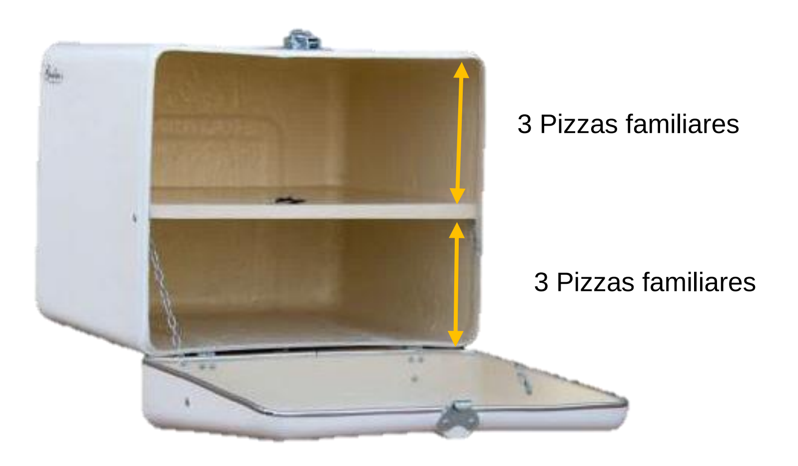


Ilustración 1:3 Estructura de los cajones actuales

Se conoce que la praxis habitual es la utilización de la estancia superior para la ubicación de las pizzas y la inferior para el resto de productos como helados, bebidas…, salvo cuando se piden más de tres pizzas, en este caso se ubicarían pizzas en las dos estancias. Los trabajadores del sector nos comentan que rara vez se realiza un pedido de más de tres pizzas.

[1] El cajón de la ilustración no se corresponde con el utilizado para el reparto de pizzas a domicilio

1.7 INVESTIGACIÓN DE MERCADO Y REGISTROS INDUSTRIALES

Una vez se plantea las necesidades de los usuarios y los objetivos a conseguir se realiza una investigación del mercado. Para ello se estudian los cajones existentes en la actualidad, se evalúan sus ventajas e inconvenientes respecto a las necesidades y objetivos demandados. Se observa que no existe ningún producto en el mercado que cumpla estos requisitos.

Una vez evaluada la competencia, se revisan las patentes existentes en lo referente a cajones de reparto a domicilio. En la oficina de patentes existen múltiples que atañen a cajones de reparto, después de un análisis de estas se observa que se pueden agrupar en tres grupos:

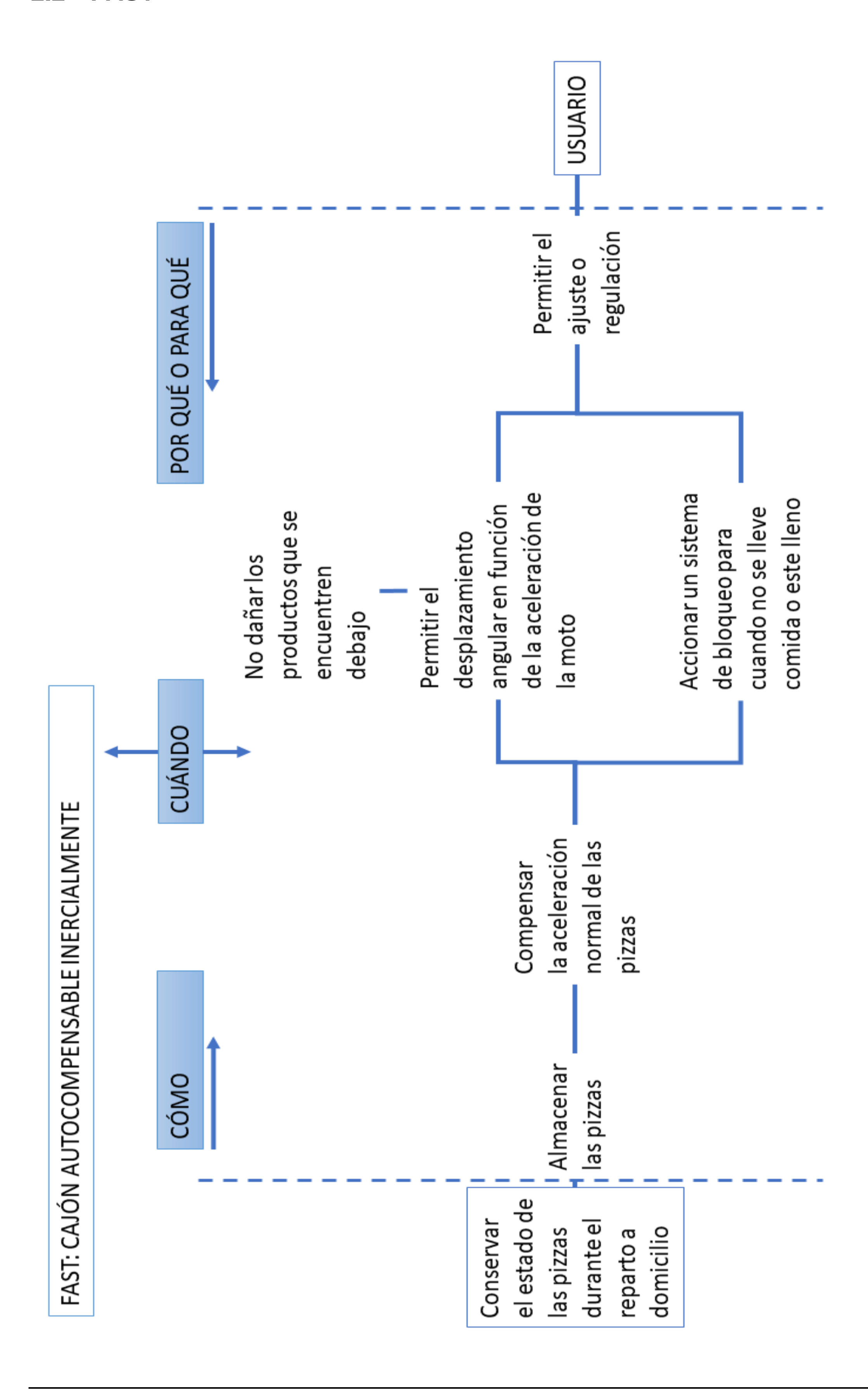
- Envases de comida a domicilio: precintos, envoltorios, tapas…
- Cajones de reparto con diversas funciones como:
  - Diferentes compartimentos orientados a la correspondencia postal
  - Ventilación
  - Higiene
  - Desalojo de líquidos
  - Máxima seguridad
- Buzones ubicados en las casas destinados a la deposición de productos vía reparto a domicilio. Estos evitan que los repartidores accedan a las viviendas

2 DESARROLLO DEL PRODUCTO

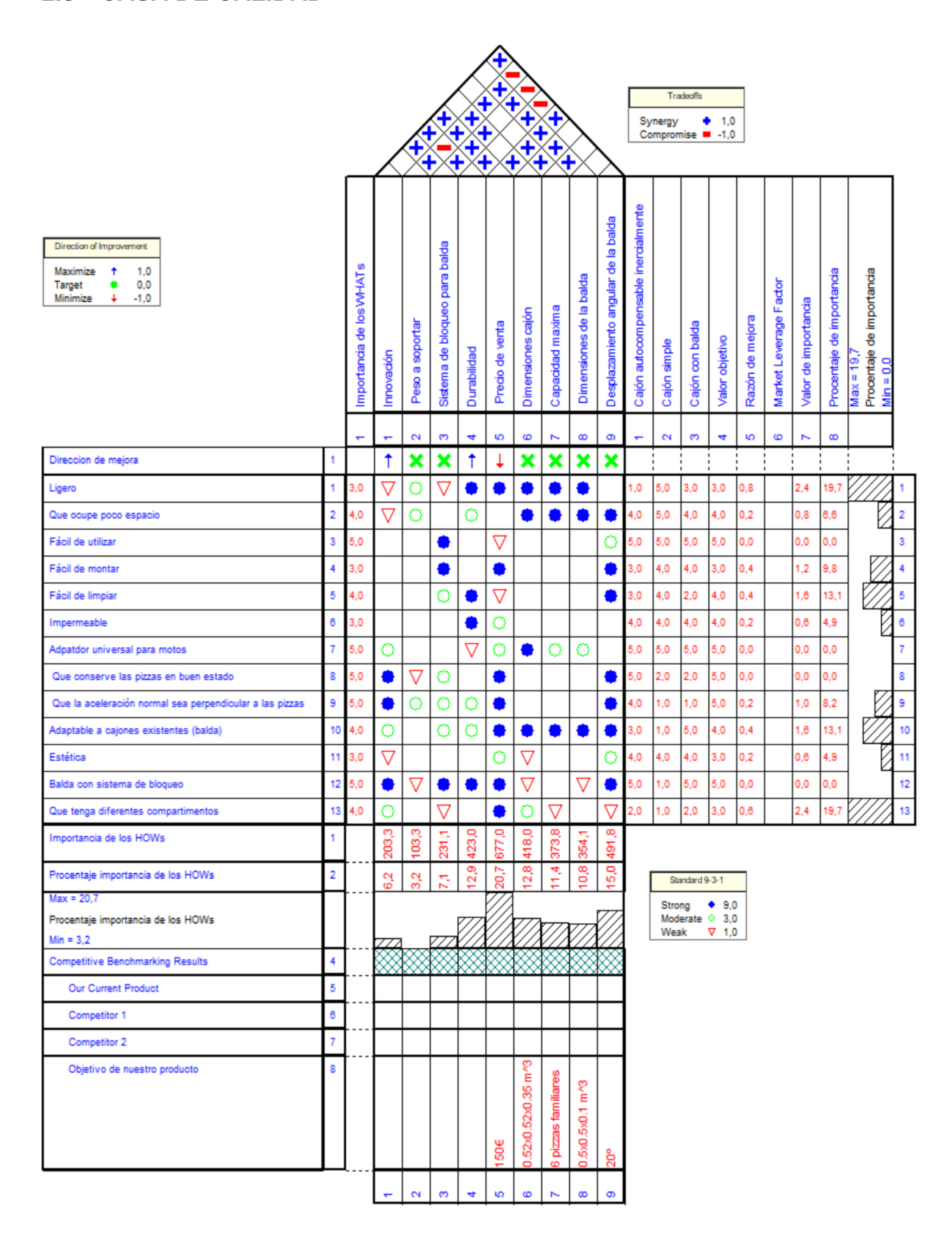
2.1 ESPECIFICACIONES

ESPECIFICACIÓN	ORIGEN	TIPO
FUNCIONALES		
Posicionamiento de la pizza perpendicular a la aceleración	**Interno**	**O**
La aceleración debe ser normal a plano	**Interno**	**O**
Ángulo de giro máximo 20º	**Interno**	**D**
El producto dispondrá de sistema de bloqueo	**Usuario**	**O**
El producto debe funcionar cuando la capacidad es menor a tres pizzas familiares	**Usuario**	**O**
El producto se debe adaptar a cajones que ya están en uso	**Usuario**	**D**
El sistema de contrapeso no debe ocupar unas dimensiones mayores a 30x30x15	**Usuario**	**D**
El peso máximo que debe soportar el producto son 5 kg	**Usuario**	**D**
La bandeja debe rotar en sentido horario y antihorario	**Interno**	**O**
ENTORNO DE TRABAJO		
El producto debe estar protegido frente a las condiciones ambientales, climatología	**Interno**	**O**
El producto incluye protecciones frente a la humedad	**Usuario**	**D**
COSTE DEL PRODUCTO		
El precio de venta debe ser inferior a 250	**Interno**	**D**
TRANSPORTE		
El producto empleará los canales de distribución regulares	**Interno**	**O**
MEDIOS PRODUCTIVOS Y PROCESOS		
Se utilizan elementos normalizados	**Interno**	**O**
SEGURIDAD		
El producto tendrá el marcado CE	**Interno**	**O**
PLAZOS		
El producto estará listo para enero de 2019	**Interno**	**D**
NORMATIVA		
El producto se adapta al RD 2483/1986	**Interno**	**O**
DOCUMENTACIÓN		
El producto incluirá la documentación técnica necesaria según el manual de calidad	**Usuario**	**O**
VENTA, USO Y RETIRADA		
El producto será reciclable en un 80 %	**Interno**	**D**

2.2 FAST


FAST: CAJÓN AUTOCOMPENSABLE INERCIALMENTE
CÓMO
CUÁNDO
POR QUÉ O PARA QUÉ
USUARIO
Conservar el estado de las pizzas durante el reparto a domicilio
Almacenar las pizzas
Compensar la aceleración normal de las pizzas
Permitir el desplazamiento angular en función de la aceleración de la moto
Accionar un sistema de bloqueo para cuando no se lleve comida o este lleno
Permitir el ajuste o regulación
No dañar los productos que se encuentren debajo

2.3 CASA DE CALIDAD



#	WHATs	Importancia de los WHATs	Cajón autocompensable inercialmente	Cajón simple	Cajón con balda	Valor objetivo	Razón de mejora	Market Leverage Factor	Valor de importancia	Procentaje de importancia	#
1	Ligero	3,0	1,0	5,0	3,0	3,0	0,8		2,4	19,7	1
2	Que ocupe poco espacio	4,0	4,0	5,0	4,0	4,0	0,2		0,8	6,6	2
3	Fácil de utilizar	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,0		0,0	0,0	3
4	Fácil de montar	3,0	3,0	4,0	4,0	3,0	0,4		1,2	9,8	4
5	Fácil de limpiar	4,0	3,0	4,0	2,0	4,0	0,4		1,6	13,1	5
6	Impermeable	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,2		0,6	4,9	6
7	Adpatdor universal para motos	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,0		0,0	0,0	7
8	Que conserve las pizzas en buen estado	5,0	5,0	2,0	2,0	5,0	0,0		0,0	0,0	8
9	Que la aceleración normal sea perpendicular a las pizzas	5,0	4,0	1,0	1,0	5,0	0,2		1,0	8,2	9
10	Adaptable a cajones existentes (balda)	4,0	3,0	1,0	5,0	4,0	0,4		1,6	13,1	10
11	Estética	3,0	4,0	4,0	4,0	3,0	0,2		0,6	4,9	11
12	Balda con sistema de bloqueo	5,0	5,0	1,0	5,0	5,0	0,0		0,0	0,0	12
13	Que tenga diferentes compartimentos	4,0	2,0	1,0	2,0	3,0	0,6		2,4	19,7	13

HOWs	1 Innovación	2 Peso a soportar	3 Sistema de bloqueo para balda	4 Durabilidad	5 Precio de venta	6 Dimensiones cajón	7 Capacidad maxima	8 Dimensiones de la balda	9 Desplazamiento angular de la balda
Importancia de los HOWs	203,3	103,3	231,1	423,0	677,0	418,0	373,8	354,1	491,8
Procentaje importancia de los HOWs	6,2	3,2	7,1	12,9	20,7	12,8	11,4	10,8	15,0
Objetivo de nuestro producto					150€	0.52x0.52x0.35 m^3	6 pizzas familiares	0.5x0.5x0.1 m^3	20º

3 PRODUCTO FINAL

En este apartado se pone de manifiesto la solución a portada por el equipo de diseño para satisfacer las necesidades y exigencias funcionales descritas con anterioridad.



Ilustración 3:1 Explosionado Producto final

El diseño de los componentes que comprenden el mecanismo de nivelación han sido concebidos para ser incorporados en la mayoría de cajones de reparto actuales; para conseguir esto, se ha prestado especial atención en diseñar un sistema con medidas estándar de un cajón de reparto para motocicletas

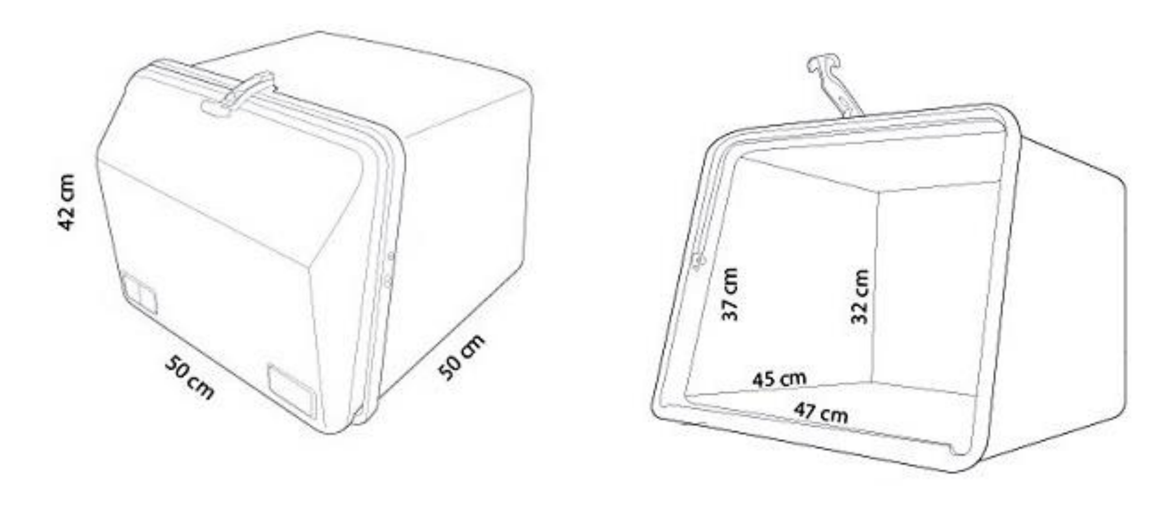


Ilustración 3:2 Medidas Interiores y exteriores cajón de reparto estándar

3.1 COMPONENTES DEL PRODUCTO

Este proyecto no tiene por finalidad el diseño de un nuevo cajón de reparto, por lo que no se analizará el elemento en el cual se incorporará el sistema nivelador.



Ilustración 3:3 Mecanismo sin cajón visible

A continuación, se describen los diferentes elementos que componen el producto final. A causa de que diferentes elementos quedan ocultos según la posición, se procede con un análisis individual de cada uno de ellos.

3.1.1 BALDA AJUSTABLE

Este elemento es en el que se colocan aquellos elementos que tiene peligro de ser deformados durante el trayecto, (pizzas, platos con líquidos, etc.) Sus dimensiones se ajustan a las medidas mínimas disponibles en un cajón de reparto estándar.

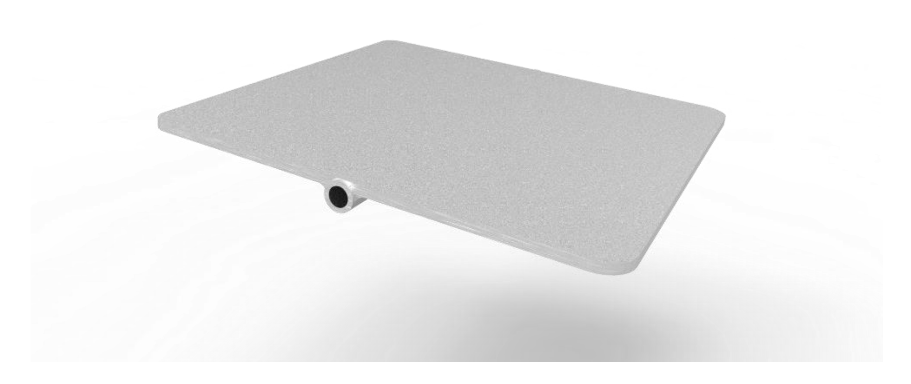


Ilustración 3:4 Balda ajustable

Este soporte dispone de un hueco inferior para alojar en los laterales dos apoyos rotativos, y en la parte trasera un espacio dedicado a un pequeño enclavamiento mecánico en forma de pasador.

3.1.2 APOYOS ROTATIVOS

Son los elementos que unen la balda auto-ajustable con el cajón de reparto. Van posicionados en los laterales de la balda, no son iguales, ya que uno debe contener un espacio para albergar a la masa inercial que estabilizará el sistema.

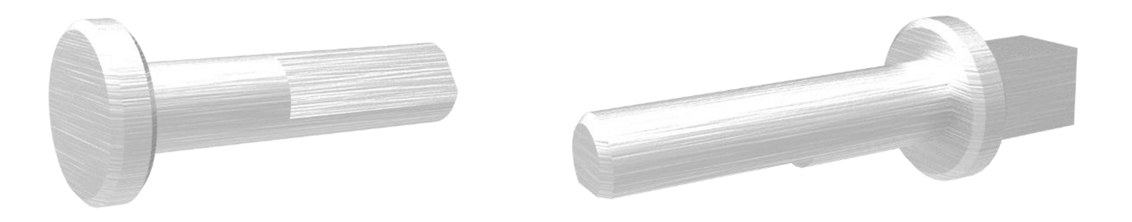


Ilustración 3:5 Apoyo rotativo libre y con soporte para contrapeso respectivamente

Los apoyos se ensamblan al cajón a través de rodamientos que disminuyen la fricción entre elementos de diferentes materiales (acero y polímero) y aumentan por tanto la vida útil de los componentes.

3.1.3 CONTRAPESO

Es la parte del mecanismo que sufre en mayor medida los cambios de aceleración del vehículo y es capaz de transmitirlo a través de su correspondiente apoyo rotatorio a la balda. Este componente es necesario que esté fabricado en un material muy denso para poder generar un par en el punto de rotación de la balda suficiente para poder compensar los elementos que se sustenten en la balda.

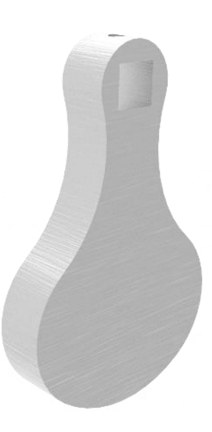


Ilustración 3:6 Contrapeso

3.1.4 ENCLAVAMIENTO MECÁNICO

Este elemento es solidario a la balda y está colocado en el fondo de la misma hacia la parte más alejada dentro del cajón de reparto. Su principal función es la de bloquear el movimiento del mecanismo cuando no sea necesario el sistema auto-ajustable. También para situaciones en las que se desea llevar algo frágil y el movimiento de la balda puede dañar dicho objeto.

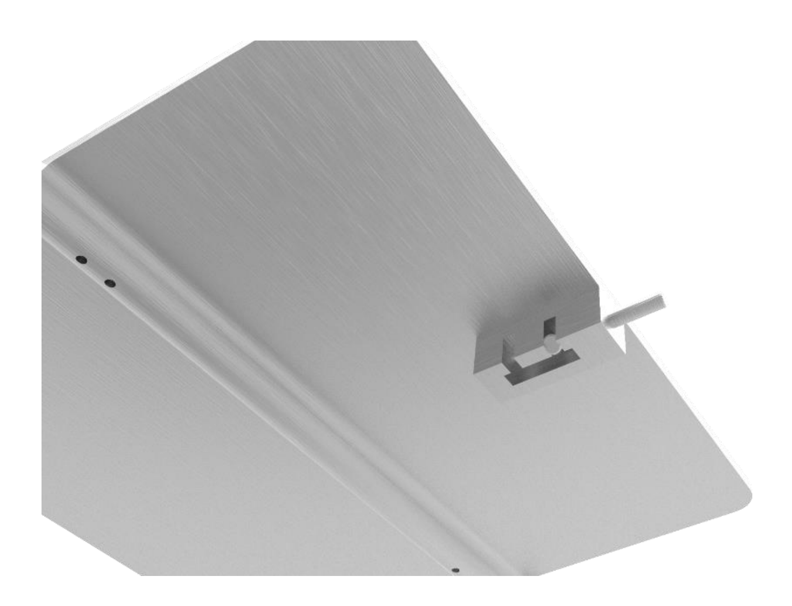


Ilustración 3:7 Bloqueo de giro mecánico

El principio de funcionamiento es similar al de los pestillos para puertas. En este caso, un pequeño bulón se introduce en un orificio realizado en el cajón de reparto y de esta manera bloquea el movimiento del sistema.

3.1.5 EMBELLECEDOR

Se recomienda la incorporación de un embellecedor que oculte el contrapeso. La función de esta pieza es tanto estética como por motivos de durabilidad. La incorporación de este embellecedor incrementa de forma anecdótica el precio final del Sistema, por su contra, este protege al contrapeso de la climatología favoreciendo la durabilidad y buen funcionamiento del producto



Ilustración 3:8 Embellecedor

3.2 MATERIALES

Se seleccionan los materiales más aconsejados para la fabricación del sistema auto-ajustable. Dichos materiales son orientativos, será en la planificación de la producción y en la estimación de volumen de ventas donde finalmente se concrete el material final para cada componente.

3.2.1 BALDA

Para la fabricación de la balda se utilizaría un aluminio de la serie 5000 con una tensión máxima admisible de 300MPa. Se emplea aluminio y no acero, porque al tratarse del elemento más grande de todo el conjunto, si se fabricase en acero se incrementaría el peso del conjunto innecesariamente.

Para realizar esta estimación, se simula la balda para las condiciones más desfavorables; con una carga de 20 kg, repartida de forma desigual.

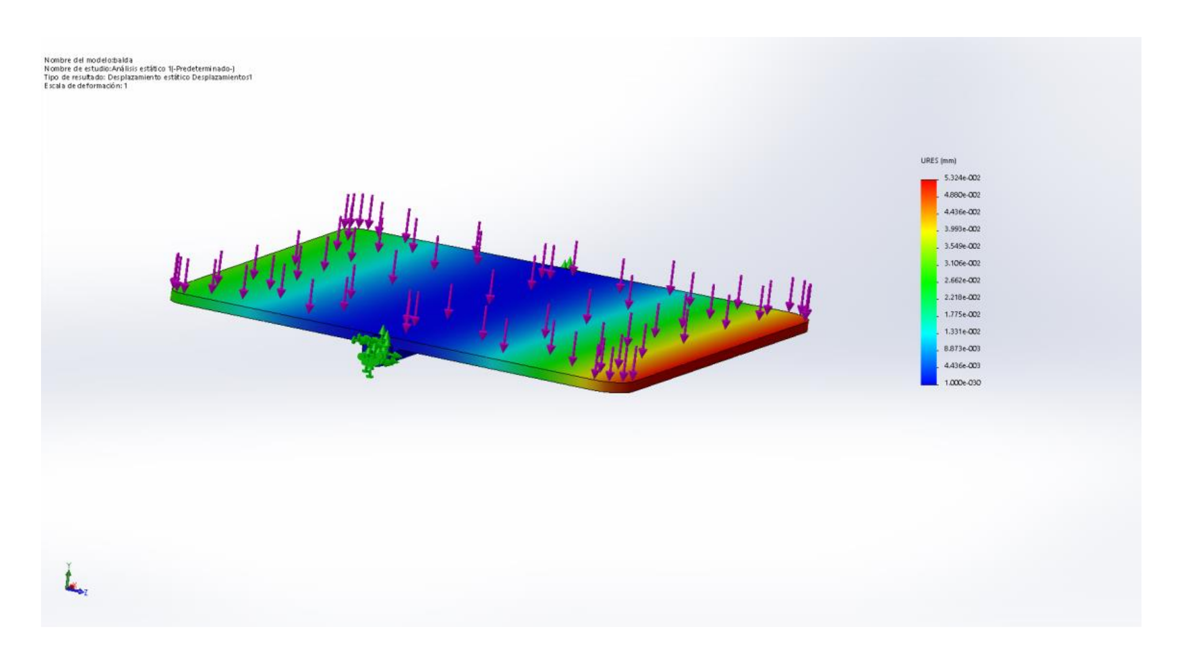


Ilustración 3:9 Desplazamientos verticales (escala real)

3.2.2 APOYOS, CONTRAPESO Y ENCLAVAMIENTO MECÁNICO

Estos elementos se fabrican en un acero de baja aleación. De esta manera se consigue un contrapeso más pesado para el mismo tamaño que si fuese de aluminio, y para los apoyos y bloqueo una mayor durabilidad por la alta resistencia

de este material al desgaste. También se elige por ser de muy fácil conformado pudiendo reducir así los costos en el proceso de fabricación de la mayoría de piezas.

3.3 REPERCUSIÓN MEDIOAMBIENTAL

En este apartado se mencionan las influencias que puede ocasionar la fabricación de este sistema para el entorno y también el que pueda ocasionar una vez que su vida útil haya llegado a su fin.

Los materiales elegidos en el diseño de los componentes para la fabricación del sistema auto-ajustable son reciclables al 100%, es decir una vez termine la vida útil del producto, los materiales son tratados en plantas de reciclaje de residuos para incorporarlos de nuevo como material de producción para otra empresa.

No se consideran la capacidad de adaptabilidad al medio ni reciclabilidad que ofrecen elementos que se usan conjuntamente con el sistema auto-ajustable como por ejemplo: rodamientos, cierres de goma, materiales poliméricos termoestables provenientes del cajón de reparto, etc.

4 LOGO CORPORATIVO

En este apartado se describen las justificaciones de diseño existentes en la elaboración del logo representativo del producto y/o de la futura empresa productora del mismo.

Los puntos clave más representativos se definen en los siguientes:

- Estabilidad en el trayecto.
- Producto destinado para establecimientos de comida rápida a domicilio.

De esto salen los dos elementos más representativos del logo; una porción de pizza, como elemento más representativo acerca de comida rápida a domicilio que es susceptible de ser derramada por su envase y un muelle, asociado normalmente con el confort y estabilidad de marcha en vehículos terrestres.



Las siglas ITAE se corresponden con Ingeniería de Transportes Auto-Estabilizadores.

Los colores son representativos, del mismo modo que los símbolos, al sector al que va destinado el producto.

- **Color rojo:** se asocia con las cadenas de comida rápida más conocidas (pizza hut, mc donals, telepizza, KFC, Just Eat, …)

- **Color negro:** Se relaciona con los elementos propios del medio de transporte, en este caso la motocicleta contiene elementos representativos de este color como neumáticos, el asfalto, etc.

5 PRESUPUESTO

Para realizar el presupuesto de la elaboración de un producto industrial se estiman en primer lugar los costes directos de diseño que son aquello que están directamente relacionados a la redacción del proyecto, tales como, salarios de personal de ingeniería.

A los costes directos de diseño se le añaden los costes directos de construcción del prototipo que se determinan considerando los costes salariales, materiales y componentes adquiridos, los costes de ensamblado, las pruebas y ensayos realizados, etc.

A los costes derivados de las horas de ingeniería invertidas hay que añadir los costes indirectos generados, que aunque no están directamente relacionados con la elaboración del proyecto se tienen que computar. Se estiman los siguientes costes: Dirección y administración, suministros, comunicaciones, impuestos, limpieza,…

Costes Imprevistos que se estiman del 3÷5% del importe de la suma de los costes directos (CD) e indirectos (CI).

El beneficio industrial se estima del 6÷20% del importe de la suma de los costes directos e indirectos.

Para determinar el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) se calcula el 21% a la suma de los costes directos, costes indirectos, costes Imprevistos y el beneficio industrial.

Concepto	**Coste Total (en €)**
Costes directo de ingeniería	2.298
Costes indirectos de ingeniería	344,7
Costes Imprevistos (CIM = 5% del CD	114,9
Beneficio industrial (BI) = 18% del CDI	413,64
TOTAL PRESUPUESTO DE INGENIERÍA	3.171,24
21% de IVA aplicable al PTI	665,96
TOTAL PRESUPUESTO	**3.837,2€**

El presente presupuesto asciende a la cantidad total de tres mil ochocientos treinta y siete con veinte Euros (# 3.837,2€ #).

En el presupuesto anterior se contemplan los costes de realización del prototipo. Si se desease comercializar este producto, haciendo una serie inicial de 1000 unidades el precio final sería de ciento cuarenta y dos con ochenta y dos Euros (#142,82€ #).

Concepto	**Coste Total (en €)**
Costes directo de ingeniería	85,55
Costes indirectos de ingeniería	12,83
Costes Imprevistos (CIM = 5% del CD	4,27
Beneficio industrial (BI) = 18% del CDI	15,39
TOTAL PRESUPUESTO DE INGENIERÍA	118,04
21% de IVA aplicable al PTI	24,78
TOTAL PRESUPUESTO	**142,82€**

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este apartado trata de reunir las valoraciones y juicios relacionados con el desarrollo del producto y su presentación. Después de haber realizado el análisis del problema, la investigación de mercado y registros industriales, el desarrollo y descripción del producto y el presupuesto, se puee llevar a cabo una síntesis con las conclusiones que responden a los resultados obtenidos en el producto diseñado.

El producto desarrollado responde a las necesidades planteadas por los usuarios y trabajadores del sector del reparto de pizzas a domicilio. La bandeja autocompensable inercialmente se adapta a la mala praxis del reparto a domicilio condicionado por la conducción veloz. Esta bandeja se autoestabiliza utilizando los cambios de aceleración en su beneficio, permitiendo que la comida llegue rápido, caliente y en buen estado.

En cuanto al diseño, este cumple los objetivos planteados inicialmente. Se trata de un producto sencillo, fácil de utilizar e instalar formado por una bandeja con desplazamiento angular. Además se trata de un producto innovador totalmente patentable, ya que no existe ningún cajón con esta funcionalidad. En relación a los materiales utilizados para el desarrollo del producto comentar que todos ellos son totalmente reciclables.

En lo referente al precio se alcanza un coste de prototipo que asciende a los 3800€, viéndose este disminuido por en el caso de su comercialización a gran escala. El precio de venta para una serie de 1000 unidades se estima en unos 142€ la unidad.

En relación con todo lo anterior se reafirma la viabilidad técnica y económica del producto puesto que responde a los objetivos técnicos empleados y tiene un bajo coste. La incorporación del producto en el servicio de reparto de pizzas a domicilio, favorece a los beneficios de las empresas ya que al llegar las pizzas en buen estado se eliminan las pérdidas ocasionadas en la duplicación de pedidos y repartos que llegan en mal estado además de las pérdidas de clientes provocadas por la saturación de la cadena de producción y ralentización de pedidos.

Para finalizar concluír con que la incorporación de este producto consigue ahorrar tiempo, tanto a los clientes como a las empresas, ahorrar dinero y una mayor satisfacción de los clientes favoreciendo la fidelización de estos y el aumento de beneficios de las empresas.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y DOCUMENTALES

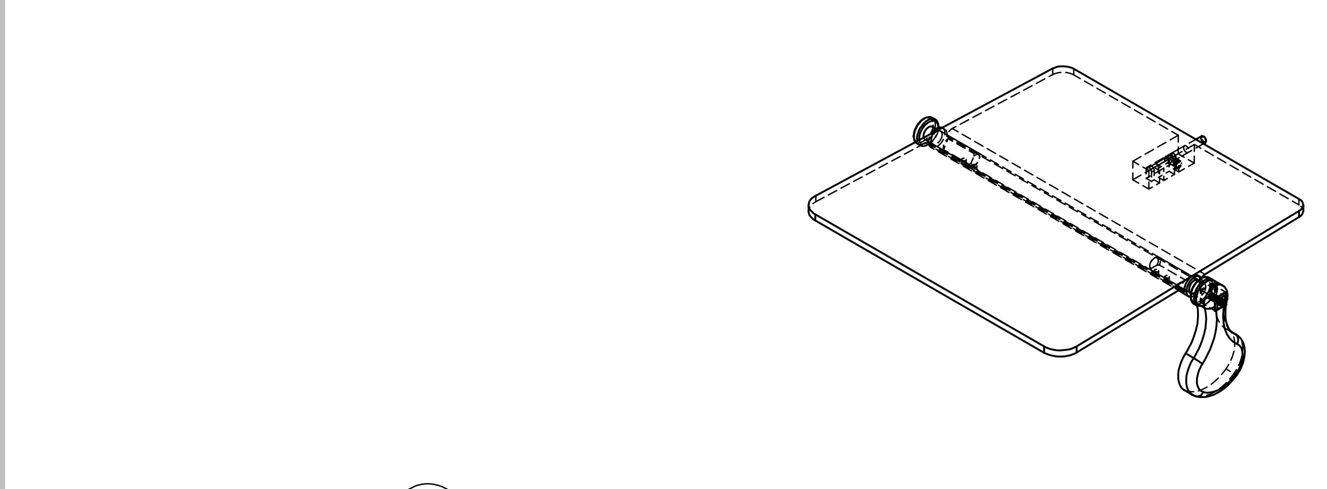
ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN . 2014. UNE 157001. *Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico.* Madrid : s.n., 2014.

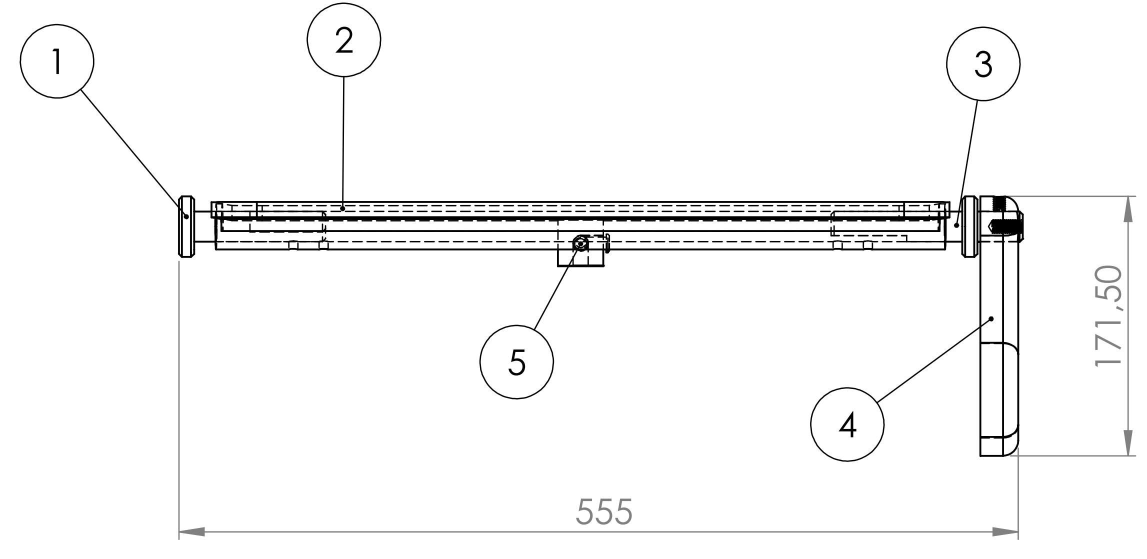
En Vigo, a 10 Abril de 2018

El Ingeniero de Ingeniería Mecánica
Jesús Rodríguez Carballo

El Ingeniero de Ingeniería Mecánica
Teresa Rodríguez Vigo

ANEXO A: PLANOS





Nº de pieza	Denominación y observaciones	Marca	Nº de plano	Material
1	Pasador de cierre	5	1.05	AISI - 43XX
1	Contrapeso	4	1.04	AISI - 43XX
1	Apoyo rotativo derecho	3	1.01	AISI - 43XX
1	Balda	2	1.03	Aluminio 5058
1	Apoyo rotativo izquierdo	1	1.02	AISI - 43XX

	FECHA	NOMBRE
Dibujado		
Comprobado		
Norma		

ESCOLA DE ENXEÑERÍA INDUSTRIAL

Escala: 1:5

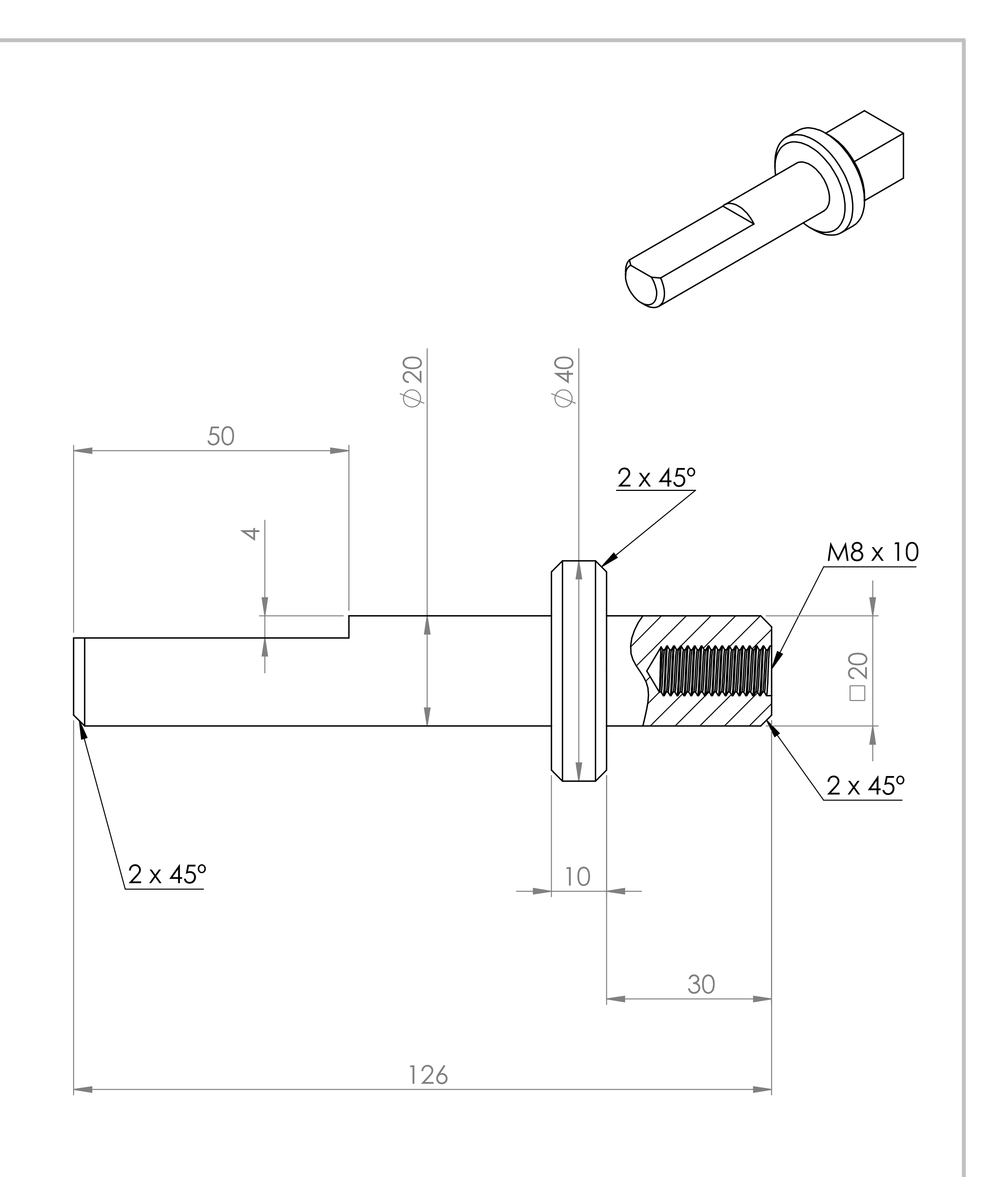
Conjunto: SISTEMA AUTO-AJUSTABLE INERCIALMENTE

Nº Plano: 1.00

Título: CONJUNTO

Sustituye a:

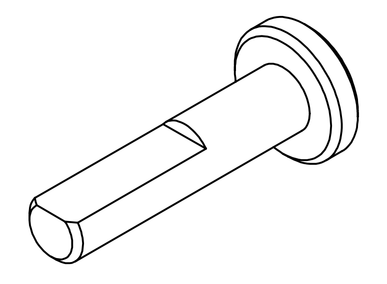
Sustituido por:

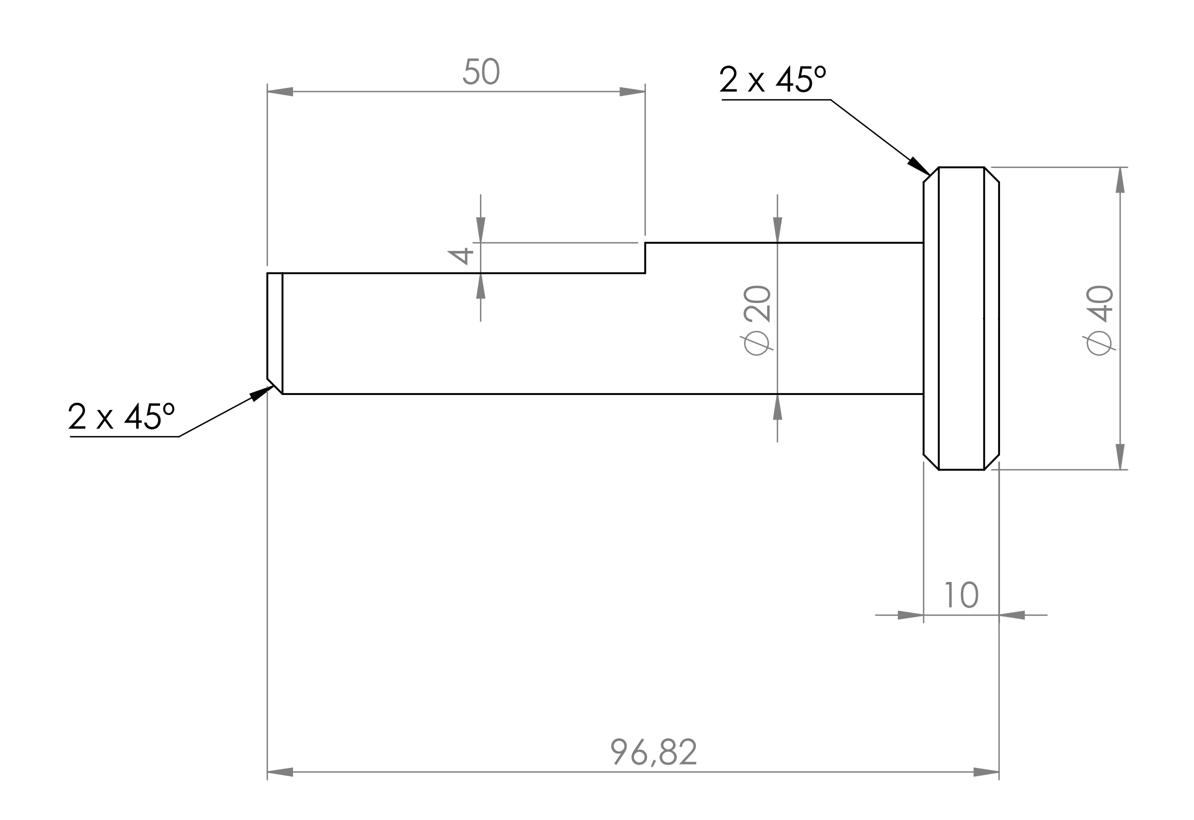


Tolerancias según norma ISO 2768-cK

	FECHA	NOMBRE		ESCOLA DE ENXEÑERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				
Comprobado				
Norma				

Escala:	Conjunto:	Nº Plano
1:1	SISTEMA AUTO-AJUSTABLE INERCIALMENTE	1.01
	Título: APOYO ROTATIVO DERECHO	Sustituye a:
		Sustituido por:

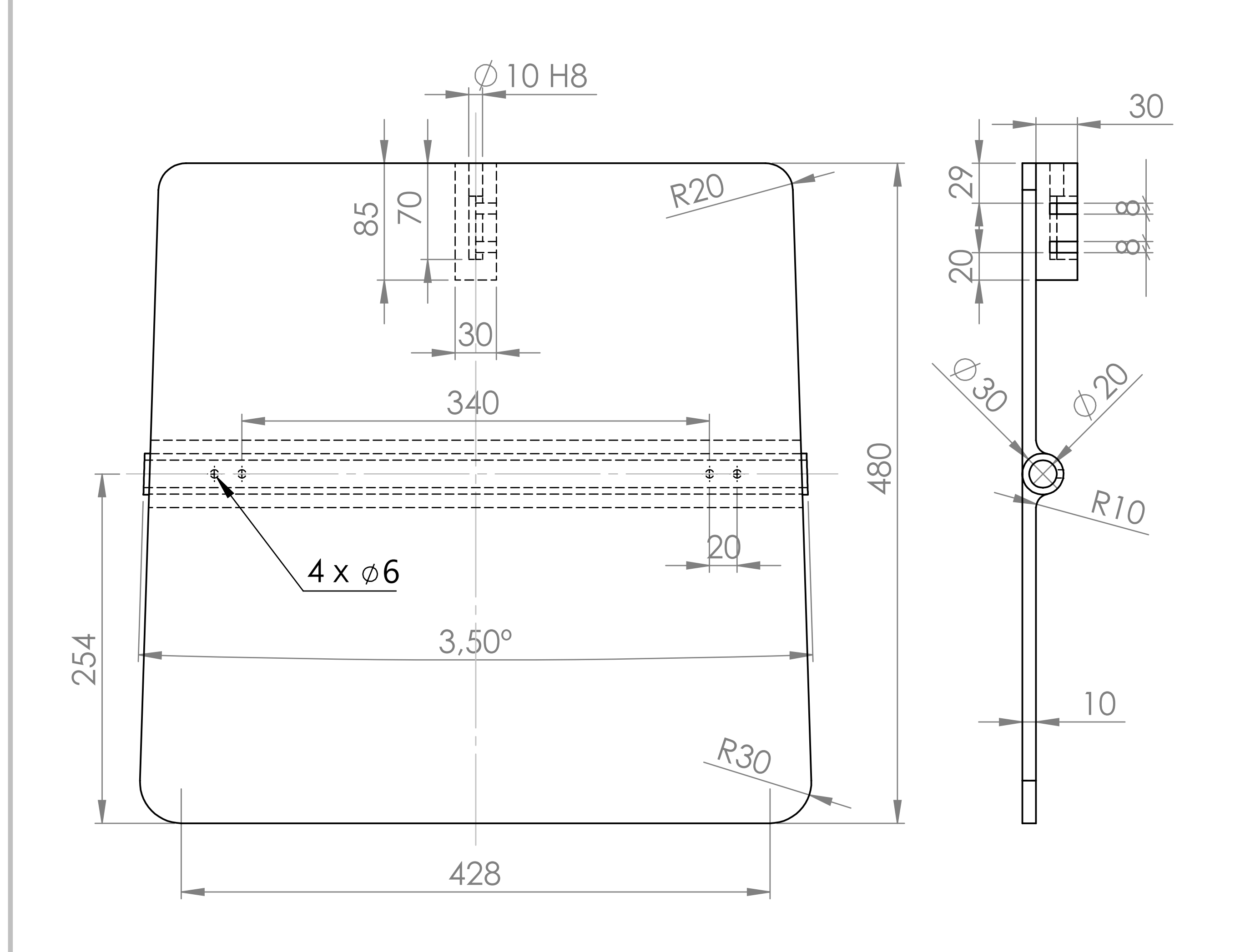




Tolerancias según norma ISO 2768-cK

	FECHA	NOMBRE		ESCOLA DE ENXEÑERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				
Comprobado				
Norma				

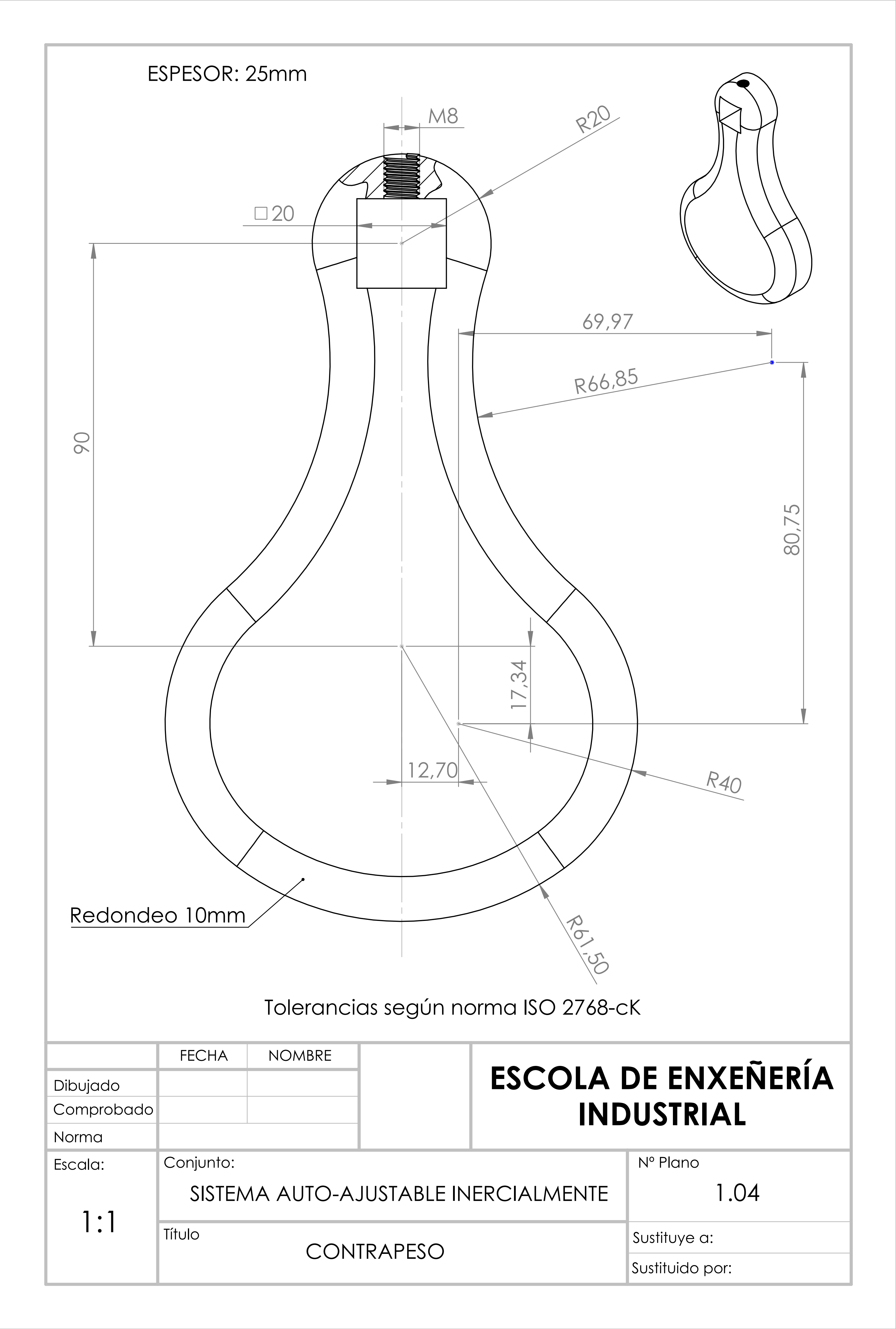
Escala:	Conjunto:	Nº Plano
1:1	SISTEMA AUTO-AJUSTABLE INERCIALMENTE	1.02
	Título	Sustituye a:
	APOYO ROTATIVO IZQUIERDO	Sustituido por:

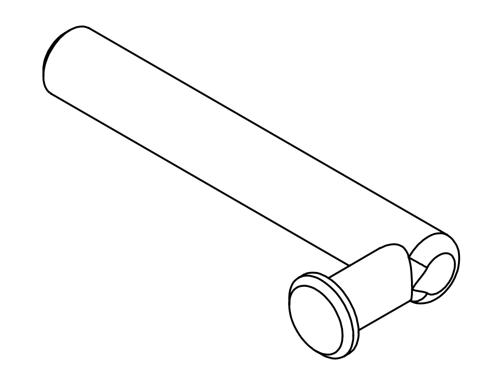


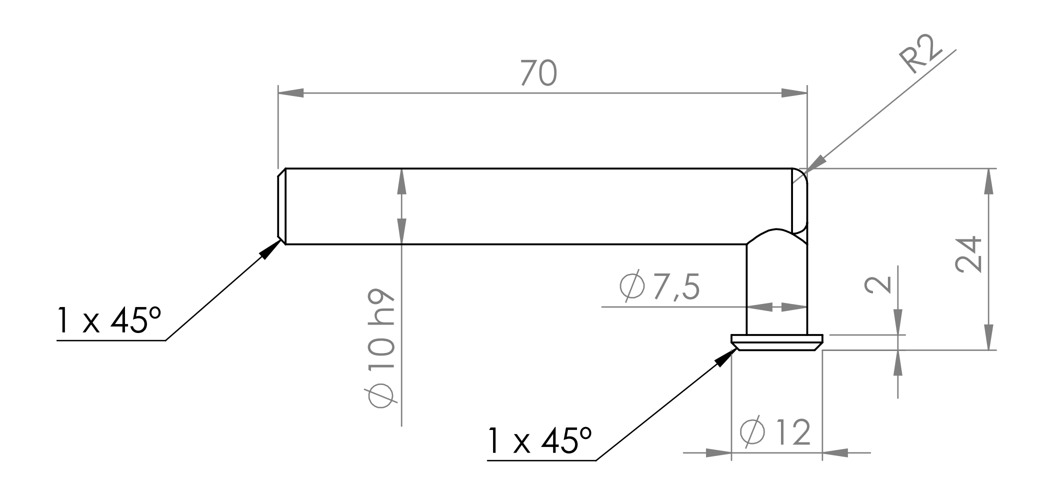
Tolerancias según norma ISO 2768-cK

	FECHA	NOMBRE		
Dibujado				**ESCOLA DE ENXEÑERÍA INDUSTRIAL**
Comprobado				
Norma				

Escala:	Conjunto:	Nº Plano
1:10	SISTEMA AUTO-AJUSTABLE INERCIALMENTE	1.03
	Título	Sustituye a:
	BALDA	Sustituido por:


ESPESOR: 25mm
M8
R20
□20
90
69,97
R66,85
80,75
17,34
12,70
R40
R61,50
Redondeo 10mm
Tolerancias según norma ISO 2768-cK
FECHA
NOMBRE
Dibujado
Comprobado
Norma
ESCOLA DE ENXEÑERÍA INDUSTRIAL
Escala:
1:1
Conjunto:
SISTEMA AUTO-AJUSTABLE INERCIALMENTE
Nº Plano
1.04
Título
CONTRAPESO
Sustituye a:
Sustituido por:





Tolerancias según norma ISO 2768-cK

	FECHA	NOMBRE		ESCOLA DE ENXEÑERÍA INDUSTRIAL
Dibujado				
Comprobado				
Norma				

Escala:	Conjunto:	Nº Plano
1:1	SISTEMA AUTO-AJUSTABLE INERCIALMENTE	1.05
	Título	Sustituye a:
	PASADOR DE CIERRE	Sustituido por: